

■ ARTÍCULO ORIGINAL

Telemedicina y electroencefalografía en el Paraguay

Telemedicine and electroencephalography in Paraguay

Carlos Adolfo Arbo Oze de Morvil¹ , **Pedro Esteban Galván Sosa²** ,
Silvia María Abente Cabrera³ , **Marta Fredesvinda Cabrera Cubilla¹** ,
Santiago David Servín Coronel² , **Angel José Ortellado Maidana²** 

¹ Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Hospital Nacional. Servicio de Neurología. Itauguá, Paraguay.

² Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Servicio de Telemedicina. Asunción, Paraguay.

³ Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Hospital Universitario "Nuestra Señora de la Asunción". Asunción, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: el programa nacional de Telemedicina – Electroencefalografía (EEG) representa un paso importante en el acercamiento de medios auxiliares de diagnóstico neurológicos a la población rural que debía recorrer grandes distancias realizando un gran esfuerzo económico.

Objetivos: realizar un estudio descriptivo-comparativo abarcando resultados del EEG del periodo 2015-2016 y el estado actual hasta el año 2019. Establecer su utilidad como medio auxiliar de diagnóstico a distancia. Determinar fortalezas y debilidades.

Metodología: descripción de EEG de hospitales del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social del 2015-2016, y comparación con resultados hasta el 2019 utilizando el sistema internacional 10-20, la interpretación fue realizada por el mismo equipo de neurólogos electroencefalografistas. El informe consignado en una ficha informática es devuelto al médico remitente para su implementación terapéutica.

Resultados: hasta el año 2016 hubo 9 centros para la realización de EEG pero este número aumento a 18 en 2019. La cantidad de EEG realizados fue 858 hasta 2016 y 12.139 hasta 2019. Se observó aumento de solicitudes de asistencia remota y de equipos disponibles, abarcando más regiones y mayor número de pacientes. Se registró 60% de hallazgos normales, 22,8% patológicos donde los hallazgos focales con generalización secundaria representaron la mayoría. En 17% fueron devueltos por estar incompletos e inespecíficos.

Conclusiones: se encontraron 188 resultados patológicos hasta 2016 y 2.747 hasta 2019. En los hallazgos patológicos, el más frecuente en ambos periodos fue la epilepsia focal con generalización secundaria. No hubo diferencias en cuanto a sexo y grupos etarios en ambos

Autor correspondiente:

Dr. Carlos Adolfo Arbo Oze de Morvil

Correo electrónico: carlos.arbo@gmail.com

Artículo recibido: 18 junio 2020 **Artículo aceptado:** 4 septiembre 2020



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons

periodos. Los desafíos constituyen la identificación de la epilepsia como entidad nosológica independiente, implementación de un sistema de teleconsultas y ampliar aún más el área de cobertura.

Palabras claves: telemedicina, electroencefalografía, epilepsia, informática

ABSTRACT

Introduction: The national program of Telemedicine - Electroencephalography (EEG) represents an important step in the approach of auxiliary means of neurological diagnosis to the rural population that had to travel long distances making a great economic effort.

Objectives: To carry out a descriptive-comparative study covering EEG results for the 2015-2016 period and the current status until 2019. To establish its usefulness as an auxiliary means of remote diagnosis. To determine strengths and weaknesses.

Methodology: Description of EEG from hospitals of the Ministry of Public Health and Social Welfare from 2015-2016, and comparison with results until 2019 using the international 10-20 system, the interpretation was performed by the same team of electroencephalograph neurologists. The report recorded in a computer file was returned to the referring physician for its therapeutic implementation.

Results: Until 2016, there were 9 centers to perform EEG but this number increased to 18 in 2019. The number of EEGs performed was 858 until 2016 and 12,139 until 2019. There was an increase in requests for remote assistance and available equipment, covering more regions and a greater number of patients. There were 60% normal and 22.8% pathological findings where focal findings with secondary generalization represented the majority. In 17%, the results were returned for being incomplete and unspecific.

Conclusions: One hundred eighty-eight pathological results were found up to 2016 and 2,747 until 2019. In the pathological findings, the most frequent in both periods was focal epilepsy with secondary generalization. There were no differences regarding sex and age groups in both periods. The challenges are the identification of epilepsy as an independent nosological entity, implementation of a teleconsultation system and further expansion of the coverage area.

Keywords: telemedicine, electroencephalography, epilepsy, informatics

INTRODUCCIÓN

El concepto de telemedicina, según la Organización Municipal de Salud, hace referencia a la atención a distancia del cuidado de la salud, en los casos en que la misma es un factor crítico para la asistencia y la cobertura ⁽¹⁾. Es a partir de ese concepto y un reporte WHO/PAHO del año 2011 en el cual se deja en evidencia la escasez de especialistas en áreas rurales, que se implementa un estudio piloto de las perspectivas de un sistema de telemedicina en la Salud Pública del Paraguay. En él se hace especial énfasis en contar con métodos auxiliares diagnósticos en lugares donde el acceso a médicos especialistas es muy difícil retardando de esa manera una intervención terapéutica eficaz ^(2,3).

Una anterior revisión de los resultados del programa de telemedicina y electroencefalografía (EEG) en el Paraguay que fuera publicada en la Revista chilena de epilepsia en el mes de diciembre/2016, dejaba en evidencia el importante aporte de este avance tecnológico

en el manejo a distancia de pacientes con episodios paroxísticos ⁽⁴⁾. La relativa sencillez de su implementación a través de la correcta capacitación del personal técnico y disposición de especialistas neurólogos-electroencefalografistas daba una rápida respuesta a las situaciones suscitadas mediante, por supuesto, de una red de comunicación digital eficaz utilizando internet

Esta nueva revisión realiza una comparación entre el estado y resultados del programa telemedicina-EEG en la mencionada publicación del 2016 y la actualidad.

OBJETIVOS

Describir los resultados obtenidos en el programa de telemedicina-EEG, a partir de una primera revisión abarcando el periodo de diciembre del 2015 a octubre 2016 que ya fuera publicado ⁽⁴⁾ y datos obtenidos hasta diciembre 2019. Además, establecer el estado actual del programa de telemedicina-EEG determinando su utilidad y validez como elemento auxiliar de diagnóstico. Asimismo, evaluar las debilidades, fortalezas y desafíos de este sistema con el fin de perfeccionar la interpretación y precisión de los datos aportados para una mejor atención.

METODOLOGÍA

La comparación fue realizada a partir de la distribución de equipos de EEG en el año 2016 (9 equipos) en hospitales regionales del Ministerio de Salud Pública (MSP y BS) de cada Departamento del Paraguay y los 18 equipos con que se cuentan actualmente (2019).

La demanda de estudios es permanentemente monitorizada por la Dirección del programa de telemedicina. Especialistas neurólogos y electroencefalografistas han sido designados para revisar en días establecidos la plataforma de telemedicina del MSP y BS a través de un ordenador, un sistema de conexión y un software, un usuario y código de acceso personalizado ⁽⁵⁾. Se verifican los trazados, los cuales se realizaron siguiendo el sistema internacional 10-20 en montajes referencial, longitudinal y transversal y modificando parámetros de lectura para facilitar el reconocimiento e interpretación de los grafoelementos que componen cada trazado ⁽⁶⁾.

El informe se realiza en una ficha informática que, además, permite realizar recomendaciones al médico tratante como por ejemplo la realización de un CT-scan, técnica que también forma parte del programa de telemedicina.

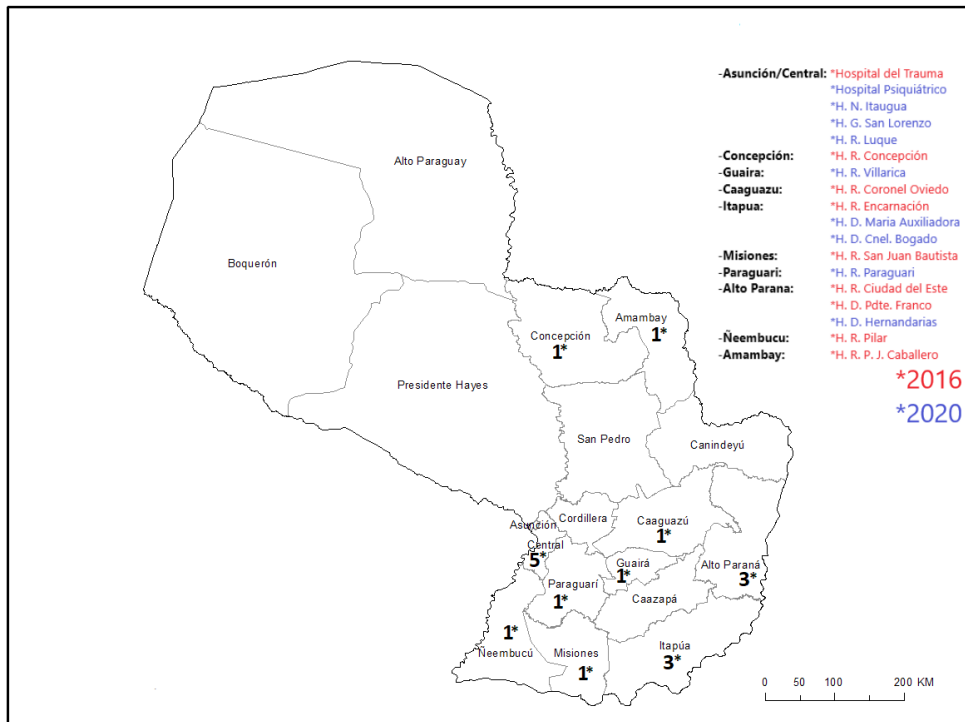
Para la comunicación entre técnicos en EEG, médicos especialistas, técnicos en informática y redes informáticas y responsables del programa de telemedicina, se cuenta con un grupo cerrado en las redes sociales en el cual se comunican inconvenientes ya sean técnicos o humanos, necesidades en cuanto al abastecimiento de material para realización de estudios o necesidad de informes urgentes como en el caso de muerte cerebral o diagnóstico de estado de mal epiléptico.

Se respetó el aspecto ético de la confidencialidad de los datos personales.

RESULTADOS

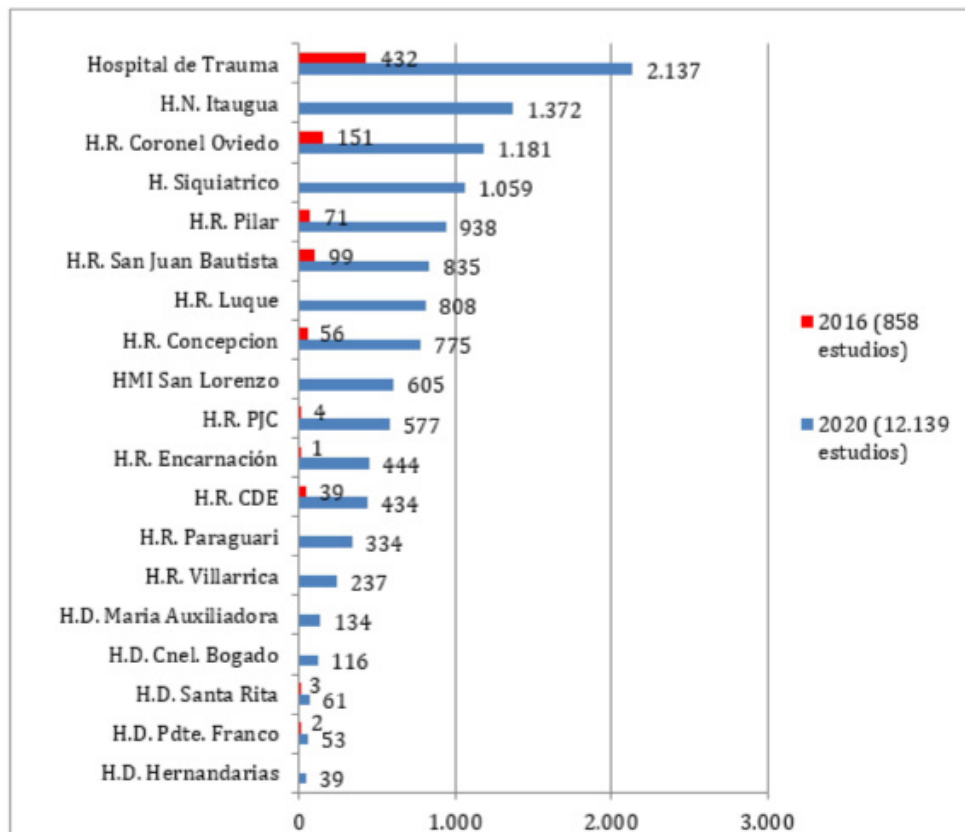
La figura 1 muestra la distribución de equipos en el año 2016 (9 equipos) y en la actualidad (2019) con el incremento a 18 equipos, y su distribución en centros hospitalarios.

Figura 1. Distribución de equipos de electroencefalografía por Región Sanitaria del Paraguay



El número de estudios realizados hasta el año 1016 fue 858 y desde ese año hasta el 2019 fueron 12.139 más (gráfico 1).

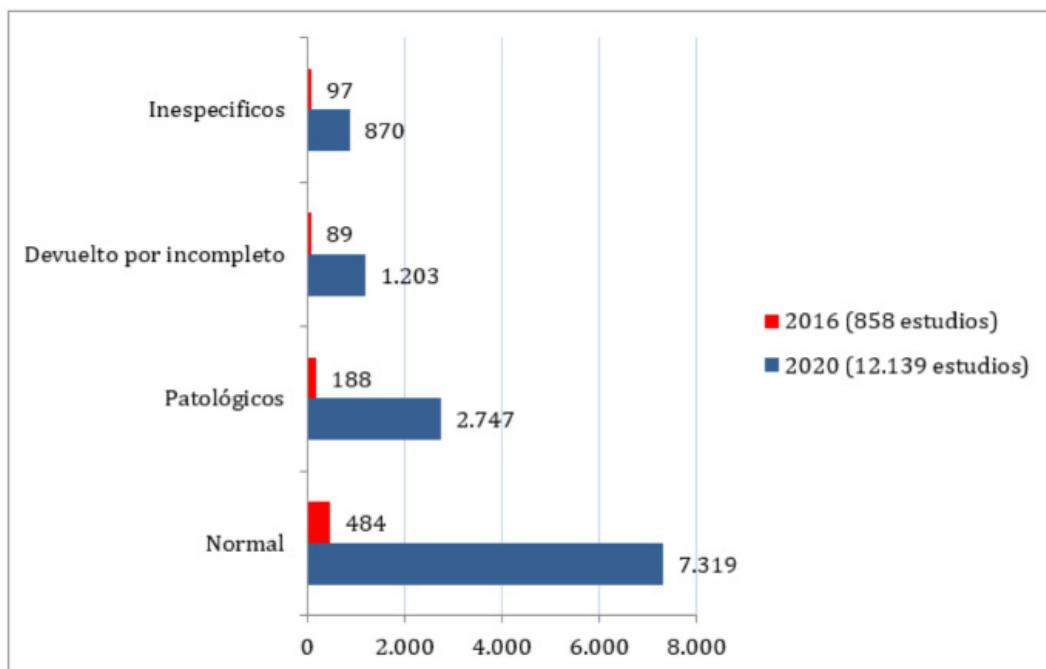
Gráfico 1. Número de estudios realizados en cada centro hospitalario (cortes del 2015 y 2019)



El gráfico 2 muestra los tipos de resultados que podemos obtener a partir del análisis de los trazados. El grupo de los "Resultados inespecíficos" muestra el número de estudios con hallazgos como ondas lentas aisladas, baja amplitud del ritmo de fondo, o hallazgos no reproducibles a lo largo del trazado, en el año 2016 representaban el 12,2 % de los estudios informados. actualmente es del 7,1%. Los estudios "Devueltos por estar incompletos" corresponden a aquellos en los cuales el archivo no fue transmitido, o lo fue de manera incompleta ya sea por fluctuaciones en la señal de internet o algún error en el procedimiento de envío, en este grupo incluimos también aquellos estudios sin posibilidad de interpretación debido a la contaminación por artefactos biológicos (miogramas, pestañeos, movimientos cefálicos). En el primer reporte representaban 8,6% (año 2016) y en la actualidad 9,9%

En cuanto a los "Estudios normales" en el año 2016 sobre un total de 858 estudios se encontraron 536 (62,5%), actualmente sobre 12.139 estudios realizados tenemos 7319 normales o sea 60,2%.

Gráfico 2. Resultados y número de hallazgos electroencefalográficos



Los gráficos 3 y 4 describen la distribución de trazados patológicos, lo cual no necesariamente indica actividad epileptiforme. En este grupo incluimos también los trazados con patrón de muerte cerebral o con alteraciones severas de la estructura del ritmo cerebral como observamos en pacientes que hayan sufrido algún tipo de encefalopatía, ya sea ésta de origen congénito o adquirida, o bien pacientes portadores de patologías psiquiátricas.

Gráfico 3. Trazados patológicos en año 2016

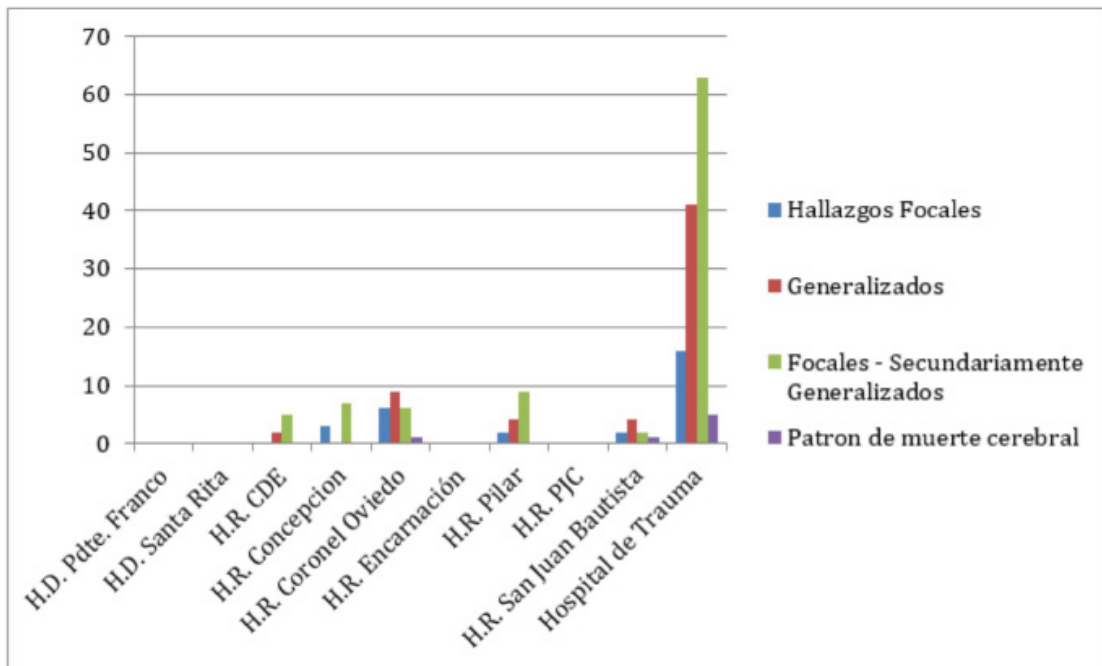
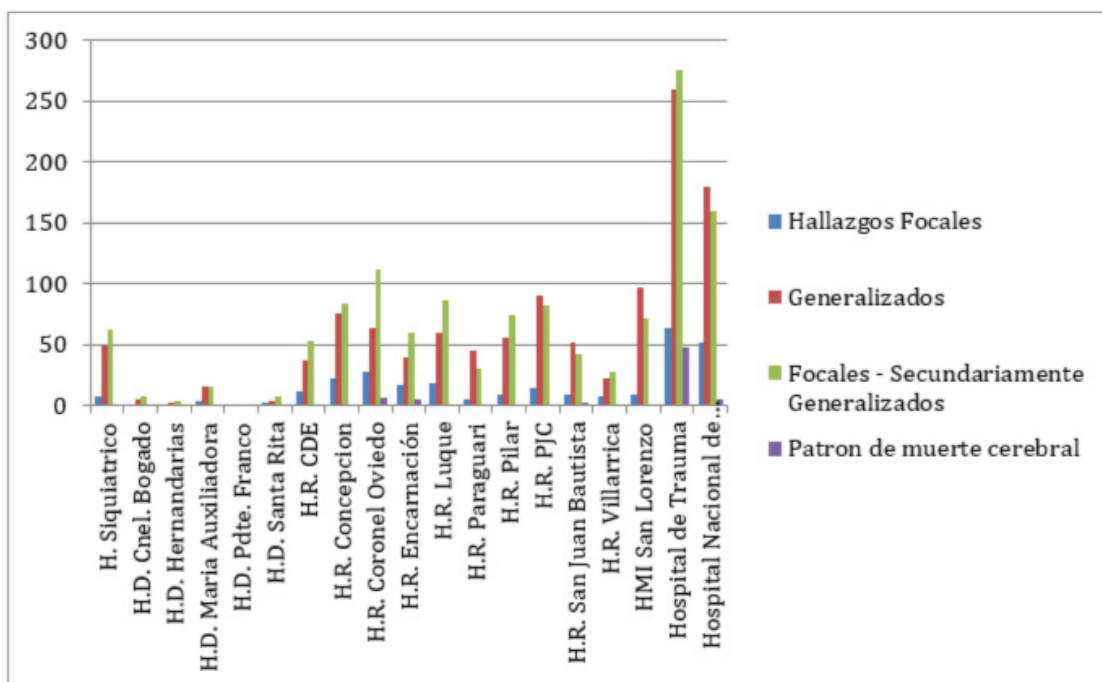
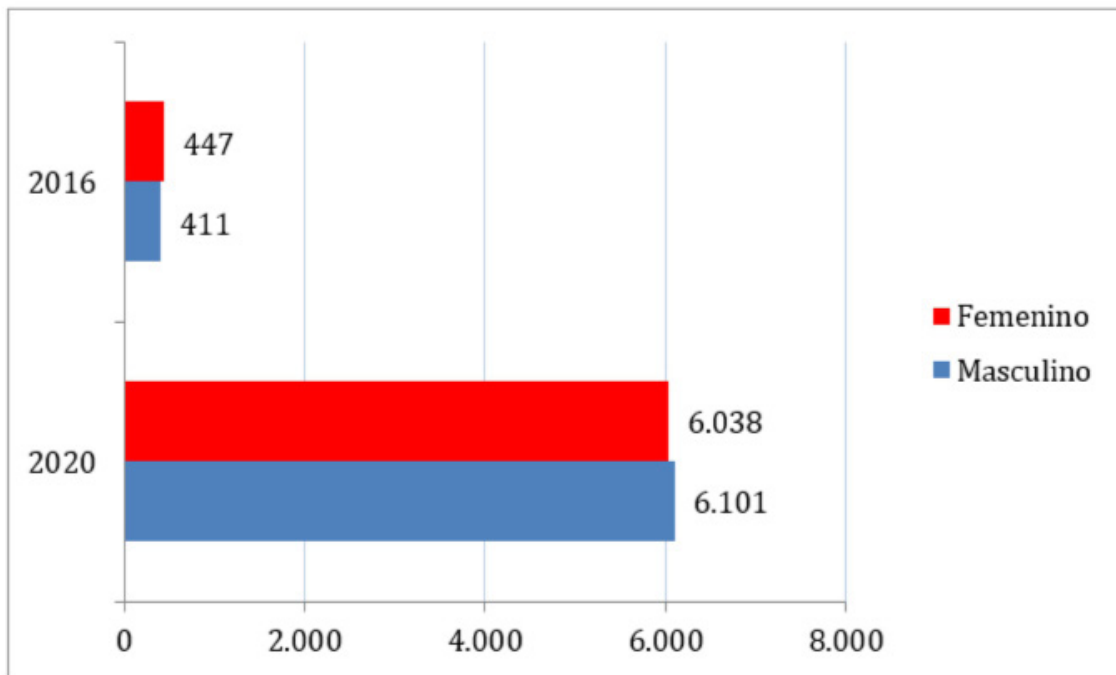


Gráfico 4. Trazados patológicos en año 2019



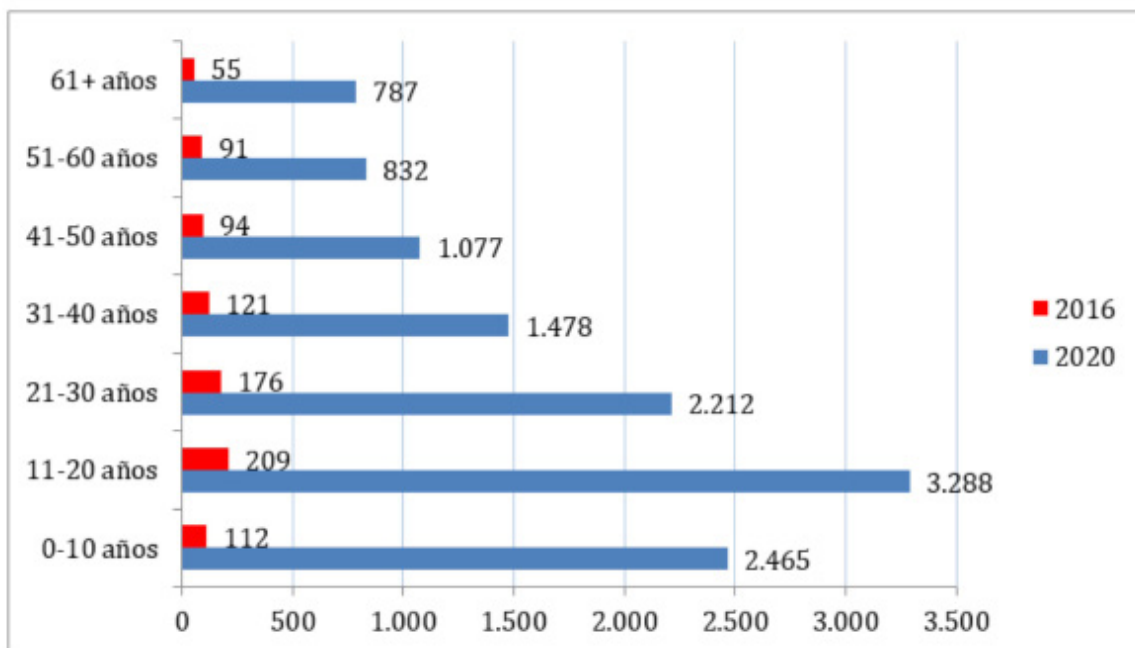
En cuanto a la distribución de pacientes por sexo (gráfico 5) vemos que el comportamiento no ha sido muy diferente en ambos grupos, la diferencia no fue mayormente significativa de un grupo a otro.

Gráfico 5. Distribución por sexo de electroencefalogramas



Los gráficos por rangos de edad (gráfico 6) muestran resultados muy similares, encontramos una diferencia en el rango de 0 a 10 años a expensas de un incremento del 7 % en la revisión del 2020. La mayor parte de los estudios se han realizado en pacientes de 0 a 30 años de edad.

Gráfico 6. Distribución según edad de electroencefalogramas



DISCUSIÓN

Observando la distribución de equipos en el país, en la actualidad el número de equipos equivale a casi el doble. El incremento se realizó principalmente en aquellos Departamentos con mayor índice demográfico. La Región Occidental o Chaco se encuentra desprovisto de equipos, lo cual constituye una gran deuda con la mencionada región. La baja densidad demográfica de la misma no puede ser una razón para ello, pero la conectividad vía internet es aún un desafío importante, ya que se trata de una extensa región donde la asistencia técnica será de difícil acceso, lo cual es fundamental para la comunicación entre los hospitales, técnicos y profesionales a cargo de los informes. Este desafío sigue pendiente.

El gráfico 1 muestra la cantidad de estudios realizados en cada centro pero es importante destacar que la comparación no es muy realista ya que los trazados correspondientes al año 2016 corresponden a una fase de ajustes técnicos, capacitación del personal y difusión de la disponibilidad del estudio entre los médicos. No obstante, en un periodo de tres años y medio hemos pasado de 858 estudios a 12.139, lo que implica un crecimiento exponencial. Esto refleja la gran aceptación por parte de la población y la satisfacción de los profesionales demandantes de tales estudios. En este punto es importante señalar que la distancia o lugar geográfico donde se encuentre el especialista encargado es absolutamente irrelevante. El único requisito es contar con una computadora portátil cargada con el sistema informático específico y una conexión a internet. Como ejemplo cabe mencionar que uno de nosotros pudo realizar sus informes sin ningún inconveniente y en los días previstos desde Tokio, Japón.

En el gráfico 2 queremos resaltar el grupo de "trazados devueltos por estar incompletos". Estos mostraron una evolución porcentual muy similar 8,6% en el 2016 y 9,9% en el 2020. Estos números indicarían *a priori* un problema en cuanto a la calidad del procedimiento, pero la conectividad a internet es aún fluctuante por numerosos motivos. Indudablemente, la continua capacitación del personal técnico es de gran importancia y algo que se lleva a cabo periódicamente.

Un importante porcentaje de estudios se realiza en la faja etaria comprendida entre 0 y 20 años: en el 2016 representaban 34% y en el 2020 47% de la población estudiada. Estos pacientes representan el grupo con más dificultad para la adecuada realización de los trazados por razones inherentes a la reacción de rechazo que experimentan ante cualquier procedimiento. Si a esto le sumamos las indicaciones realizadas ante otras sintomatologías de carácter paroxístico o no, nuestros resultados son bastantes realistas.

Los trazados con hallazgos "inespecíficos", que como ya citamos se trata de aquellos en que se registran ondas lentas aisladas o baja amplitud del ritmo de fondo entre otros, encuentran gran parte de su explicación en que muchas de los pedidos de estudios no contaban con datos clínicos o estos eran muy escuetos, o bien el paciente se encontraba medicado, pero no constaban las dosis o fórmulas de los mismos. Este aspecto debe mejorarse próximamente. La comunicación fluida a través de los grupos cerrados en las redes sociales entre personal técnico e informantes permitió superar eficazmente muchos inconvenientes.

Analizando las gráficas correspondientes al tipo de hallazgo en los "trazados patológicos" vemos que los aquellos con hallazgos focales con generalización secundaria son los más frecuentes, seguidos de los hallazgos generalizados y finalmente los focales. Incluimos igualmente los trazados con patrón de muerte cerebral de los cuales registramos 7 en la primera fase y 69 en la revisión actual. Cabe mencionar que la casi totalidad fueron registrados en el Hospital del Trauma de Asunción y en relación a traumatismos craneoencefálicos por accidentes en la vía pública.

En el 2016 encontramos 21,9% de pacientes con EEG patológico. Este resultado en 2019 es 9,9%. Pero atendiendo nuevamente a las cifras totales, el 21,9% del 2016 corresponde a 180 de un total de 858 estudios. Pero hasta 2019 el 9,9% corresponde a 1203 estudios de un total de 12103 estudios realizados. Además, debemos considerar que las indicaciones no

se han restringido a pacientes con crisis epilépticas, sino que también se han incluido otras numerosas manifestaciones clínicas (cefaleas, trastornos del aprendizaje, trastornos del comportamiento, deterioro cognitivo, deterioro de la conciencia) por citar los más frecuentes. Este panorama contribuye a explicar las cifras previamente citadas

Es importante la realización del EEG en una primera crisis convulsiva, ya que dentro de un plazo máximo de 48 horas puede alcanzar una sensibilidad del 77%. Tiene también un valor pronóstico, ya que la probabilidad de recurrencia de crisis en pacientes con anomalías epileptiformes en el EEG es del 49%, frente al 27% para pacientes con EEG normal. Un dato relevante es que aún en pacientes epilépticos o con historia clínica altamente indicadora de esta patología, el porcentaje de estudios normales supera el 50% realizando un único trazado, de ahí la importancia de su realización precoz o repeticiones en caso de alta sospecha clínica.

Cabe recordar que la incidencia de actividad epileptiforme en el EEG de población normal es del 2-3% en el adulto y de un 5% en niños. Sin claros datos clínicos de epilepsia o ante sospecha de otra patología (cardíaca, cerebrovascular, alteración del control motor, migraña, etc.) el EEG no está necesariamente indicado y puede dar falsos diagnósticos de epilepsia por sobre interpretación de hallazgos normales, como fluctuación de ritmos fisiológicos o presencia de variantes normales, fundamentalmente en niños.

Este resultado se ajusta a lo señalado en la literatura donde es reportado que un primer trazado con actividad epileptiforme en adultos oscila entre 29 a 55% del total y en niños 40%, con EEG repetidos (tres repeticiones) la sensibilidad aumenta del 69 – 77%. Si persiste normal, el EEG con privación de sueño podría agregar hasta un 13% de sensibilidad. En niños la existencia de crisis repetidas aumenta la sensibilidad en 77% ⁽⁷⁾.

Esto en cierto modo nos acerca a lo que comentábamos antes: la dispersión de las indicaciones del estudio, lo cual dicho sea de paso no representa en ningún caso un problema. El EEG es un método auxiliar de diagnóstico indoloro y no invasivo, realizable a cualquier edad y sin restricciones, no es necesaria la aplicación o ingestión de ninguna sustancia, no recurre a radiaciones ionizantes y puede realizarse las veces que el médico tratante crea necesario.

Analizando las gráficas correspondientes al tipo de hallazgo en los trazados patológicos vemos que aquellos con hallazgos focales con generalización secundaria son los más frecuentes, seguidos de los hallazgos generalizados y finalmente los focales. Incluimos igualmente los trazados con patrón de muerte cerebral que no fueron incluidos en las gráficas anteriores.

Desde la puesta en marcha del programa telemedicina para EEG en el 2015 hemos venido observando importantes avances. El aumento del número de equipos en una cifra que casi duplica al número con el cual iniciamos este programa ha tenido numerosas ventajas. La principal es un incremento exponencial en el número de pacientes que se han beneficiado de este medio auxiliar de diagnóstico sin alejarse de sus viviendas, ventaja por cierto de gran relevancia. Otra es el tiempo transcurrido entre la indicación del estudio y su realización que se acortó sustancialmente. Algo no menos importante es un ahorro de dinero nada despreciable teniendo en cuenta que se trata del segmento menos favorecido de la población, aunque es importante aclarar que el programa, siguiendo las directivas del MSP y BS, se encuentra abierto a todos los habitantes de la República sin ningún tipo de distinción.

Pero esto también trajo consigo numerosos desafíos como un mayor perfeccionamiento del personal técnico. Ello se logró mediante jornadas de capacitación realizadas como "La semana de la epilepsia" realizadas en la capital en el mes de abril 2019 con el auspicio de la Liga Internacional De Lucha contra La Epilepsia (ILAE) y el Bureau Internacional Contra La Epilepsia (IBE) donde fueron invitados técnicos extranjeros de gran experiencia. Quedarían pendiente jornadas regionales de perfeccionamiento.

Otro desafío es el diagnóstico de la epilepsia como entidad nosológica independiente. Si bien las indicaciones del EEG quedan a criterio del médico tratante, no debemos olvidar que su principal indicación es la epilepsia. Si bien contamos con 22,6% de trazados patológicos, no estamos en condiciones de discriminar cuántos o qué porcentaje de ellos corresponde a pacientes epilépticos, salvo aquellos con el diagnóstico ya establecido. La mención de "crisis", "convulsiones" o "ausencias" en las fichas puede ser muy engañosa. No obstante, el equipo médico ha validado un cuestionario en idioma guaraní de solo 4 preguntas que permite orientar con bastante precisión el diagnóstico⁽⁸⁾. Este será incluido próximamente a la ficha que el personal técnico debe llenar para así aportar datos más precisos y sugerencias más específicas. Es importante remarcar que las indicaciones del EEG quedan a criterio de cada médico, y al ser un medio auxiliar de diagnóstico no invasivo y desprovisto de cualquier riesgo tanto para pacientes como para operadores puede ser repetido el número de veces que sea necesario, ya sea en el contexto diagnóstico o como seguimiento evolutivo de alguna patología.

Queda igualmente pendiente la puesta en marcha del programa de atención primaria en epilepsia a desarrollar principalmente con los médicos de centros asistenciales rurales y atención primaria de la salud, así como el programa de teleconsultas, el cual sobre la plataforma informática ya en marcha agregaríamos entrevistas virtuales con médicos y pacientes.

Las experiencias en el campo de la telemedicina reportadas en la literatura, hacen énfasis en la detección o seguimiento de la epilepsia y no todos incluyen específicamente telemedicina - EEG^(1,9,10,11). No hemos encontrado trabajos que hayan abarcando de manera sistemática y rutinaria la población de un país o región o con una casuística similar a la que presentamos utilizando la electroencefalografía, haciendo la salvedad de que nuestro grupo incluyó en su análisis todo síntoma paroxístico o de origen neurológico que a criterio del médico tratante necesitare un EEG (síndromes confusionales - trastornos conductuales) y por supuesto muerte cerebral.

Nuestros resultados ponen en evidencia que la telemedicina - EEG ha aportado mucho como método auxiliar de diagnóstico a distancia y permitió tanto a médicos como pacientes ahorrar valioso tiempo y dinero. Pero quedan interrogantes que deben motivar futuros trabajos de investigación. ¿Cuál es el alcance de esta técnica y sus resultados en el diagnóstico de epilepsia? ¿Es de utilidad para el tratamiento y seguimiento de esta patología? Nuestra principal limitación es la falta de herramientas clínicas para realizar este diagnóstico. Por ello estamos trabajando en el desarrollo de cuestionarios de fácil aplicación, así como el uso de la plataforma informática para llevar a cabo teleconsultas con los médicos tratantes que puedan incluir el interrogatorio y examen del paciente.

CONCLUSIÓN

Hasta el año 2016 hubo 9 centros para la realización de EEG pero este número aumento a 18 en 2019. La cantidad de EEG realizados fue 858 hasta 2016 y 12.139 hasta 2019. Se encontraron 188 resultados patológicos hasta 2016 y 2.747 hasta 2019. En los electroencefalogramas patológicos, el más frecuente en ambos periodos fue el que contaba con hallazgos parciales con generalización secundaria. Aún no estamos en condiciones de afirmar si todos éstos resultados son correlacionables con diagnóstico de epilepsia. No hubo diferencias en cuanto a sexo y grupos etarios en ambos periodos.

Conflictos de interés:

Los autores no declaran conflictos de interés.

Contribución de los autores

Todos los autores han contribuido con la elaboración del presente artículo.

Financiación:

No hubo financiamiento por alguna entidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade R, Savaris A, Walz R, Von Wangenheim A. Telediagnóstico para eletroencefalografia em Santa Catarina /Internet/. En: XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2016 nov. 26-27; Goia; 2016. p. 1089-1099. /citado 10 Feb. 2020/. Disponible en: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906827/anais_cbis_2016_artigos_completos-1089-1100.pdf
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 51º Consejo Directivo. 63ª Sesión del Comité Regional; 2011 sept. 26-30. Estrategia y plan de acción sobre la epilepsia /Internet/. Washington, D.C.: OPS-OMS; 2011. /citado 10 Feb. 2020/. Disponible en: https://www.paho.org/gut/index.php?option=com_docman&view=download&alias=585-estrategia-y-plan-de-accion-sobre-epilepsia&category_slug=sfc-salud-mental-alcohol-y-drogas-global-y-regional&Itemid=518
3. Galvan P, Velázquez M, Barrios A, Hilario E. Perspectivas de un sistema de telemedicina en la salud pública del Paraguay. Estudio piloto. Rev. salud publica Parag. 2014; 4(2):9-15.
4. Arbo C, Velázquez Blanco MA, Cabrera M, Benítez G, Abente S, Galván P, Barrios A. Telemedicina y electroencefalografía en Paraguay. Presente y futuro de la atención primaria en epilepsia. Rev chil epilepsia. 2016; 16(3):6-14
5. Galván P, Velazquez M, Benitez G, Barrios A, Ortellado J, Arbo C, Britez J, Hilario E. Cobertura universal de servicios diagnósticos a través de telemedicina. Rev. salud publica Parag. 2017; 7(2): 37-43.
6. Arbo Oze de Morvil C. Manual de electroencefalografía. Asunción: Efacim; 2012.
7. Ríos P L, Álvarez D C. Aporte de los distintos métodos electroencefalográficos (EEG) al diagnóstico de las epilepsias. Rev. Med. Clin. Condes. 2013; 24(6): 953-7.
8. Abente S, Arbo C, Cabrera M. Validación de cuestionario para detección de epilepsia en guaraní. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2020; 7(2):41-47.
9. Thangavelu SK, Kasthuri N, Sundaram V, Aravind N, Bilakanti N. A stand-alone EEG monitoring system for remote diagnosis. Telemed J E Health. 2016;22(4):310-6. doi:10.1089/tmj.2015.0046
10. Schoeder NM, Gaona Barbosa IA, Rodríguez Velásquez N, Vergara JP. Teleneurología para el seguimiento de pacientes epilépticos prueba piloto en el Hospital De San José. Bogotá DC, Colombia. Repert Med Cir. 2012; 21(4): 285-90.
11. Lasierra N, Campos C, Caudevilla E, Alesanco A, Fernández J, Palacios G, García J. Implantación y evaluación de un servicio de tele-electroencefalografía en tiempo real. Disponible en: <https://studylib.es/doc/8603436/eeges-rioja--electroencefalograf%C3%ADa-y-e-salud-en-la-rioja->.